

IAP16 Rec'd PCT/PTO 22 SEP 2006

10/593839

Japanese Patent No. 45-6579CLAIM

1. A piston-return preventing mechanism in which a clamp apparatus fits a clamp piston of a member to be processed into a cylinder and allows both sides of the piston to alternatively communicate with a pressure source, characterized in that:

the cylinder is formed integrally with a large cylinder 2, a small cylinder 3, and a taper cylinder 4 which are disposed coaxially;

the clamp piston 5 is fitted into the large cylinder 2;

a clamp rod 6 formed integrally with the clamp piston 5 passes through the small cylinder 3;

a differential piston having integrally a large piston 9 and a small piston 10 to be fitted respectively into the large cylinder 2 and the small cylinder 3 is fitted into the rod 6; and

a means for locking the rod 6 due to a wedge action occurring between the rod 6 and the taper cylinder 4 is provided to the small piston 10.

wherein a side on which the clamp piston 5 receives pressure in a direction of clamping the member to be processed 7 communicates with a side on which the differential piston 8 receive pressure in a direction of locking the rod 6, and a side on which the clamp piston 5 receives pressure in a clamp-releasing direction communicates with a side on which the differential piston 8 receives pressure in a lock-releasing direction.

## ②日本分類

74 A 221  
53 O 11  
83 G 3

## 日本国特許庁

## ①特許出願公告

昭45-6579

## ③特許公報

④公告 昭和45年(1970)3月6日

発明の数 1

(全6頁)

1

2

## ⑤ピストンの戻り防止機構

⑥特 願 昭40-66790

⑦出 願 昭40(1965)10月30日

⑧発 明 者 森田栄一

池田市桃園町1170ダイハツ工  
業株式会社池田工場内

⑨出 願 人 ダイハツ工業株式会社

大阪市大淀区大淀町中1の1の17

代 表 者 小石雄治

代 理 人 弁理士 大森忠幸

## 図面の簡単な説明

第1図ないし第3図は本発明を適用したクランプ装置につき一部縦断正面図を利用して示す略線図、第4図は第3図のP-P断面図である。

## 発明の詳細な説明

本発明は空気又は液圧シリンダーを利用して作動する装置例えば被加工物等を工作機械にクランプする装置の改良に関するもので、特に作動後シリンダー中のピストンが停止している時ピストンに予期していない外力が作用してピストンが押しもどされ、被加工物等の締付けが不確実になることを自動的に防止するための戻り防止機構を提供することを目的としている。

本発明を図面に開示して説明すると次の通りである。

第1図の1は工作機械の一部をなすクランプ用のシリンダーで、内部に大、小シリンダー2、3、テーパーシリンダー4を一体にそなえている。5は大シリンダー2内に嵌合するクランプ用ピストンでロッド6が固定されており、ロッド6は被締付け部材例えば被加工部材7に面合する位置にある。8はロッド6に嵌合させた差動ピストン(図示の場合は特にスプリング等で付勢されていないからフリーの状態にあるが、必ずしもフリーでなくてもよい)で大、小シリンダー2、3にそれぞれ嵌合する大径ピストン9、小径ピストン10をそなえており、

小径ピストン10の端部の周囲に数個の孔11をうがち、孔11内に鋼球12が嵌め込められている。孔11の位置については、シリンダー1に対し差動ピストン8が移動する行程の途中において鋼球12がテーパーシリンダー4の中程の狭とロッド6の間にはまり、有効にくさび作用をするように定められている。13、14はシリンダーカバー、15ないし19はパッキングである。今便宜上シリンダー1内を次のように区分して説明する。

10 A:大シリンダー2内でクランプ用ピストン5、ロッド6、差動ピストン8でかこまれる空間

B:大シリンダー2内で大径ピストン9、小径ピストン10でかこまれる空間

C:テーパーシリンダー4内で小径ピストン10、ロッド6、シリンダーカバー13でかこまれる空間

D:大シリンダー2内でクランプ用ピストン5とシリンダーカバー14でかこまれる空間

室Aはパイプ20、ポート弁21、パイプ22、方向弁23、パイプ24を介して圧力源例えば油ポンプ25に連通しており、室Cはパイプ26、27を介して、又室Dはパイプ28、順次弁(又はパイロットチェック弁)29、パイプ30、27を介して方向弁23に連通し、方向弁23からはパイプ31を介して油ポンプ25に連通している。方向弁23は油ポンプ25を室C、D又は室Aに択一的に連通させる切換弁であり、ポート弁21は矢印32と反対方向の流れのみを絞る作用をし、又順次弁(又はパイロットチェック弁)29は矢印33方向には一定圧以上においてのみ流通させる作用を果している。なお室Bは外部へのブリーザ孔32を備えている。

クランプ用ピストン5が下端にある時は方向弁23は図示と逆の状態にあり油ポンプ25からの圧油はA室において加圧されている。その時C、D室は圧力がかかっているないので、差動ピストン8は上に押し上げられている。

次に方向弁23を図のように切換えるとD室は

(2)

特公 昭45-6579

3

加圧されクランプ用ピストン5は上昇する。その際O室も同じ圧力で加圧されるがA室にはフート弁21の作用により背圧がかかっているためこの背圧を利用してクランプ用ピストン5のクランプ行程(被加工物をクランプする行程)が終るまで、5差動ピストン8を上つたままの状態に保つことができる。

そのために

$(A室の圧力) \times (大径ピストン8のA室における有効断面積) > (O室の圧力) \times (小径ピストン10のO室における有効断面積)$

となるように大径ピストン9、小径ピストン10の有効断面積及びA室の残圧を定める必要がある。クランプ用ピストン5が上昇を続け被加工物7に出るとA室の圧力はゼロ(O)に近くなり、O、D室の圧力は上昇し、上式の関係がくずれ差動ピストン8は下がり、テーパシリンダ4とロッド6の間に鋼球12が嵌り、くさび作用によりロッド6を強く固定する。

次に方向弁23を切り換えてA室を加圧するとD室内の背圧によりロッド6の下降が一時的に保留されている間に、差動ピストン8は上昇しロッド6は非ロック状態となり、次第に低下するD室の背圧に抗してクランプ用ピストン5は下降する。

フート弁21、順次弁29は系の流動抵抗が大きくクランプ用ピストン5に所定の背圧を与えうる場合はこれを省略してもさしつかえない。特に順次弁29はクランプ行程末期におけるD室の容積が充分大きい場合は油又は空気に圧縮性があるために省略するのが一般的である。

第1図において、ロッド6を押し上げ被加工部材7をセットして機械加工を続けている時、被加工部材7からロッド6に下向きの無限大に近い大きい力がかかることがある。その原因としては次の場合をあげることができる。

- (a) 工具破損、工具くいこみ。
- (b) 送り装置の故障。
- (c) 被加工部材のばらつきによる予想外の取り代増加、硬度増加。
- (d) 機械の故障。

ところがこのような場合にそなえて室Dの油圧をあらかじめ極めて大きくしておくことは次の理由により具合が悪い。

- (1) 被加工部材7がたわみ、加工精度が低下する。被加工部材7が中空状であつたり、

4

片持梁であつたりすると、このような支持方法は採用できない。

- (2) 無限大に近い下向きの力に対抗しうる油圧をD室にかけることは装置全体を複雑かつ大規模化し、高価になりやすい。

そこで本発明においては被加工部材7を一旦所定の位置に軽くセットした後は、その後ロッド6にいかにかき下向きの力が作用しても、ロッド6が被加工部材7を当初の位置に自動的に保持しうるようにするためロッド6をシリンダ1に対しロックする手段(第1図の場合はテーパシリンダ4に適合する鋼球12)をそなえている差動ピストン8を設け、クランプ用ピストン5が被加工部材7をクランプする方向の圧力を受ける側(第1図の場合はD室側)と差動ピストン8がロッド6をロックする方向の圧力を受ける側(同じくO室側)を連通すると共に、クランプ用ピストン5がクランプ解除方向の圧力を受ける側(同じくA室側)と差動ピストン8がロック解除方向の圧力を受ける側を連通(第1図の場合はA室内で連通)させ、

- (1) 被加工部材7をクランプする行程(ロッド6の上昇行程)においては油圧がD室にかけられるのでクランプ用ピストン5の一方(A室側)に生ずる背圧により差動ピストン8が上に押されて上記ロック手段を解放し、

- (2) 被加工部材7をゆるめる際にはクランプ用ピストン5の一方(A室側)にかけられる油圧の作用により上記ロック手段を解放する。

このように「クランプ用ピストン5にかける力」又は「ピストン5にかけた力により生ずる背圧」を利用して差動ピストン8を動かし、これによりロッド6が非ロック状態になるようにしてある。

このようにすると被加工部材7側からロッド6に大きい下向きの力が作用しても鋼球12がロッド6とテーパシリンダ4の間にくいこみ(すなわちロック手段が働き)対応する反力を生ずるので被加工部材7がゆるむようなおそれは全くない。

本発明は第2図ないし第3図のように具体化することもできる。これらの図中第1図に示す各部と均等な部分には同じ符号を付してあるが、第2図のものはロッド6が被加工物7を引張つてクランプした時(図示)に鋼球12によりロッド6を固定するものであり、第3図は第1図における鋼球12の代りにコレット34を利用してある。

(3)

特公 昭45-6579

5

本発明においてはピストンが被加工部材をクランプする方向に作動する時又は作動する向きが切り変わる時ピストンにかけられる圧力(油圧等)及びこれにより生ずる背圧をたくみに利用し、差動ピストンによりピストンを自動的にロック又は非ロック状態に保つことが可能になった。これによりピストンを停止状態に保持する推力例えば被加工物をクランプする推力よりも大きい反力が外部から作用してもクランプ用ピストンが後退するような不具合が全く除かれる。通常取付具にクランプシリンダを用いる時は加工応力より過大な推力を与えて被加工物の事故防止をはかるが本発明によればその心配がなくなるから、被加工物に余分な歪を与えるおそれがない。又本発明によるとクランプ用ピストンに作用する油圧をそのまゝ差動ピストンにかけクランプ用ピストンを非ロック状態にするから、クランプ用ピストンは円滑に解放される。機械振動その他の理由によりロック状態がより助長されていても円滑に解放される利点がある。更に本発明によるとクランプ用ロッドのストローク範囲内のどの位置においても確実にクランプ用ロッドをロックすることができるため、被加工部材にかなり大きい寸法的ばらつきがある場合にも使用できる利点もある。

本発明における差動ピストンは両側に作用する力の差により移動するものであればよく、図面に示すように両端に油圧が作用する形式でもよいが、

6

例えば、O室側にスプリングを縮設してもよい。  
特許請求の範囲

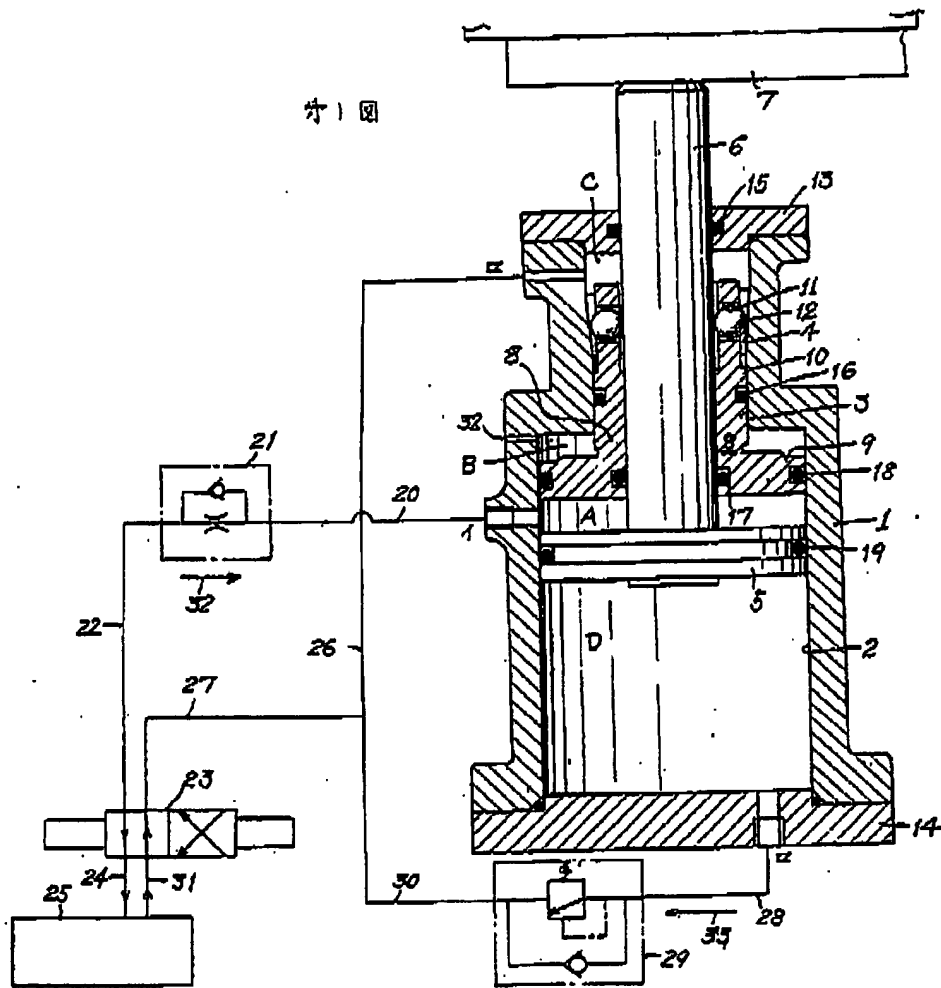
1 被加工部材のクランプ用ピストンをシリンダに嵌め、ピストンの両側を択一的に圧力源に連通させるようにしたクランプ装置において、上記シリンダを同軸上に配置されている大シリンダ2、小シリンダ3、テーパシリンダ4で一体に形成し、大シリンダ2にクランプ用ピストン5を嵌め、小シリンダ3にクランプ用ピストン5と一体のクランプ用ロッド6を通し、大シリンダ2、小シリンダ3にそれぞれ嵌る大径ピストン9、小径ピストン10を一体に有する差動ピストン8をロッド6に嵌め、ロッド6とテーパシリンダ4の間においてくさび作用によりロッド6をロックする手段を小径ピストン10に設け、クランプ用ピストン5が被加工部材7をクランプする方向の圧力を受ける側と差動ピストン8がロッド6をロックする方向の圧力を受ける側を連通すると共に、クランプ用ピストン5がクランプ解除方向の圧力を受ける側と差動ピストン8がロック解除方向の圧力を受ける側を連通したことを特徴とするピストンの戻り防止機構。

## 引用文献

特 公 昭38-21660  
実 公 昭37-9975

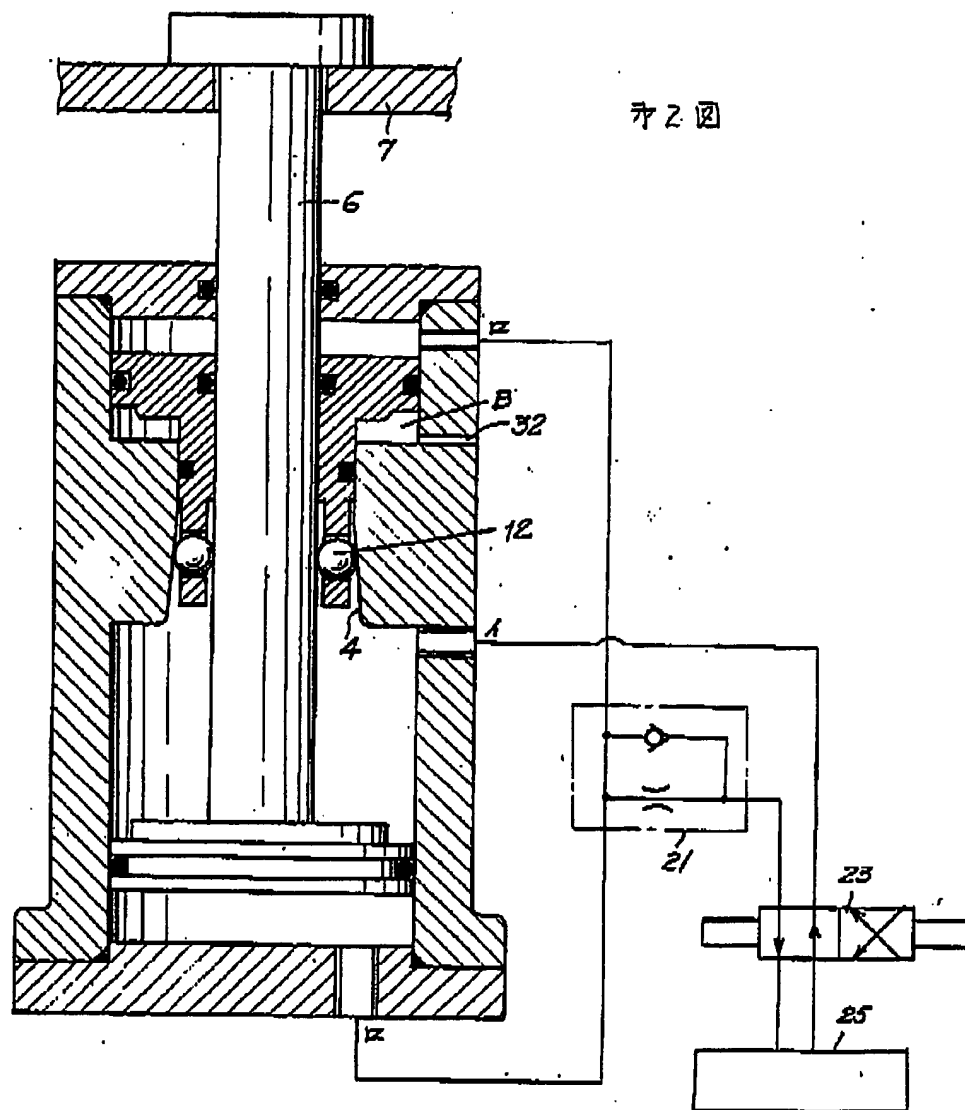
(4)

特公 昭45-6579



(5)

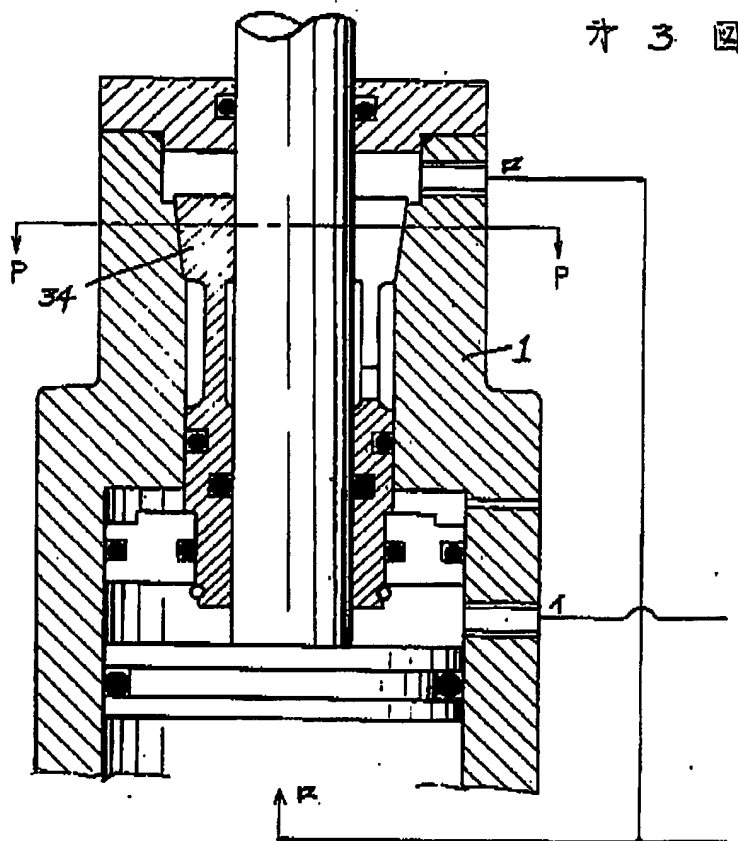
特公 昭45-6579



(6)

特公 昭45-6579

才 3 図



才 4 図

